



Unité de Recherche en Partenariat
Systèmes de culture et riziculture durable
(SCRID)
FOFIFA / Université d'Antananarivo / CIRAD



CA2AFRICA WORKING DOCUMENT

Modélisation sous olympe de trois fermes dans les trois périmètres irrigués de Vakinankaratra

Projet CA2AFRICA

DECEMBRE 2012

RAZAFIMAHATRATRA Hanitriniana Mamy, Eric Penot

Sommaire

Introduction	1
1. Convention de modélisation pour le Vakinankaratra	1
2.1 Périmètre Fitakimerina : RAHAINGONJANAHARY Félicie	6
Rotation culturale de base	6
Scénarii à tester	7
Modélisation et simulation sous olympe	8
1.1. Scénario 1 sans SCV	8
Rotation culturale	8
1.2. Scénario 2 avec SCV : 0.40ha RP crotalaire//crotalaire	8
Rotation culturale	8
1.3. Scénario 3 avec SCV : 0.90ha RP crotalaire//crotalaire	9
Rotation culturale	9
1.4. Scénario 4 avec SCV : 0.40 ha RP crotalaire// maïs crotalaire	9
Rotation culturale	9
1.5. Scénario 5 avec SCV : 0.90 ha RP crotalaire// maïs crotalaire	9
Rotation culturale	9
Résultats_ compte des résultats	10
2.2Périmètre Ikabona : RANDRIANASOLO Rahelisaona	12
Caractéristique de base de l’exploitation agricole	12
Rotation culturale de base	12
Scénarii à tester	12
Modélisation et simulation sous olympe	13
1.1 Scénario 1 sans SCV	13
Rotation culturale de base	13
1.2 Scénario 2 avec SCV à base de RP //Maïs haricot /avoine sur 0.15ha	13
1.3 Scénario 3 avec SCV à base de RP //Maïs haricot /avoine sur 0.35ha	14
Rotation culturale	14
Résultats_ solde de trésorerie	14
2.3 Périmètre landratsay : RAMIARAMANANTSOA Eugène	16
Caractéristique de base de l’exploitation agricole	16
Rotation culturale de base	16
Scénarii à tester	16

Modélisation et simulation sous olympe	17
1.1 Scénario 1 sans SCV	17
1.2 Scénario 2 avec SCV à base de Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce sur 0.20ha 17	
1.3 Scénario 3 avec SCV à base de Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce sur 0.40ha 18	
Rotation culturale.....	18
Résultats_ solde de trésorerie	18
Conclusion	19
Erreur ! Référence de lien hypertexte non valide.	
Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce sur 0.20ha.....	19

Liste des figures

Figure 1 : Comparaison des soldes de trésorerie avec SCV à base de riz pluvial et sans SCV.....	10
Figure 3 : Comparaison des résultats avec SCV à base de riz pluvial et sans SCV.....	14
Figure 4 : Comparaison des résultats avec SCV à base de Maïs haricot et sans SCV.....	19

Introduction

Le constat général par les opérateurs de développement et la recherche est que les systèmes SCV actuellement proposés et /ou disséminés par le passé (depuis 1996) ne sont pas adaptés et ne correspondent pas aux attentes des paysans locaux. Les principales contraintes sont les suivantes :

- Démarrage tardif des cultures sous couverture par rapport à celles en labour
- Saison sèche trop froide et plantes de services actuellement proposés insuffisamment résistantes au froid aboutissant à une absence de mulch en fin de saison
- Compétition biomasse très importante entre les besoins de l'élevage et les besoins des SCV en mulch.
- Structure des exploitations globalement trop petites pour mettre en œuvre une intégration progressive des systèmes SCV dans des situations où la prise de risque apparaît trop importante par rapport à la sécurité alimentaire

Dans le cadre du projet CA2AFRICA, on réalise une expérience de modélisation prospective au niveau d'une exploitation agricole sur la base de nouveaux systèmes SCV prometteurs issus de la recherche mais non encore proposés au développement.

Trois exploitations ont été choisies dans la région de Vakinankaratra dans les trois périmètres irrigués de Fitakimerina, Iandratsay et Ikabona, pour la modélisation de scénarii avec et sans SCV. Les systèmes SCV ont été choisis en collaboration avec BVPI-SEHP, TAFA et l'équipe SCRID/FOFIFA pour le choix de systèmes SCV potentiellement intéressants issus de la recherche.

1. Convention de modélisation pour le Vakinankaratra¹

1. Périmètre de Fitakimerina

1.1. Synthèse des rendements par culture

Pour le périmètre de Fitakimerina, le système cultural retenu pour la modélisation, est une rotation avec du riz pluvial tous les deux ans. La crotalaire est semée deux mois après le riz. Elle se développe après la récolte du riz. Chaque année de culture de riz pluvial est suivie d'une année de jachère de crotalaire. Le rendement du riz pluvial retenu est la moyenne de 56 parcelles (tableau 1)

	Campagne	Périmètre	Nombre de parcelles	Rendement moyen	Ecart type	Coefficient de variation
Riz pluvial	2008/2009	Fitakimerina	56	1154	211	18%

Tableau 1 : Rendements en riz pluvial pour le périmètre de Fitakimerina

Les données sont issues de la base de données BVPI, pour la campagne 2008/2009, pour le périmètre de Fitakimerina.

¹ Ce chapitre a été réalisé conjointement avec Colombar Mc Dowall.

Remarque : il n'y a pas de système riz pluvial/crotalaire sur le périmètre de Fitakimerina pour la campagne 2008/2009 ni 2009/2010. Nous prendrons donc prendre les données du périmètre d'Ibity-Ampandrotrana, les conditions édaphiques étant comparables.

Le tableau 2 regroupe les rendements de riz pluvial variété FOFIFA 159, en année 1 de SCV (A1) et en année 2 (A2). Les données sont extraites de la base de données BVPI pour la campagne 2008/2009, pour A1 et la campagne 2009/2010 pour A2. On remarque qu'en A2 les rendements du riz pluvial sont significativement meilleurs qu'en A1. Cependant, la petite taille de l'échantillon ne permet pas de conclure qu'à l'effet de l'ancienneté de la parcelle en SCV. De plus, le précédent cultural en A2 et plus issu de la base de données de la campagne 2009/2010, n'est pas une crotalaire mais de la pomme de terre.

	Ancienneté de la parcelle	Campagne	Périmètre	Nombre de parcelles	Rendement moyen	Ecart type	Coefficient de variation
Riz pluvial + crotalaire	A1	2008/2009	Ibity-Ampandrotrana	21	1136	199	18%
Riz pluvial + crotalaire	A2 et +	2009/2010	Ibity-Ampandrotrana	16	1631	205	13%
Riz pluvial + crotalaire	A0 et +	2008/2009 2009/2010	Ibity-Ampandrotrana	37	1350	318	23%

Tableau 2 : Rendements du riz pluvial en association avec la crotalaire périmètre Ibity-Ampandrotrana

1.2. Itinéraire technique

Kg/ha	Riz pluvial	Crotalaire	Maïs
Semi	nov1	janv1	nov1
Semence	60	9	23
Rendement	1154	-	960
Fumier	5000		

Tableau 3 : Valeur retenue pour la modélisation avec Olympe

2. Périmètre d'Ikabona

2.1. Synthèse des rendements par culture

	Campagne	Périmètre	Nombre de parcelles	Rendement minimum kg/ha	Rendement maximum kg/ha	Rendement moyen kg/ha	Ecart type	Coefficient de variation
Riz pluvial	2008/2009	Ikabona	56	520	1875	780	293	38%
Maïs	2008/2009	Ikabona	84	0	0	0	0	-
Haricot	2008/2009	Ikabona	84	650	800	709	34	5%

Tableau 44 : Rendements en riz pluvial pour le périmètre d'Ikabona

2.2. Itinéraire technique

Kg/ha	Riz pluvial	Maïs	Haricot	Avoine
Semi	nov1	nov1	nov1	Janv1
Semence	60	3	50	100-120
Rendement	780	0	709	-
Fumier	5000	5000		

Tableau 5 : Valeur retenu pour Olympe

3. Périmètre de landratsay

3.1. Synthèse des rendements par culture

	Campagne	Ancienneté de la parcelle	Cycle agricole	Périmètre	Nombre de parcelles	Rendement moyen	Ecart type	Coefficient de variation
Maïs	2008/2009	A0-A2	C1	landrastay	156	1336	589	44%
Haricot	2008/2009	A0-A2	C1	landrastay	156	904	98	11%
Pomme de Terre	2008/2009	A0-A3	C2	landrastay	56	780	293	38%
Blé + vesce	2008/2009	A0	C2	landrastay	6	1933	103	5%

Tableau 6 : synthèse des rendements pour la campagne 2008/2009, périmètre de landratsay

Le tableau 7 regroupe les rendements de pomme de terre par année d'ancienneté pour la campagne 2009/2010. Pour cette campagne il y avait 113 rendements nuls de pomme de terre qui ne sont pas compris dans les données présentées. Les rendements moyens de cette campagne sont particulièrement faibles. Il serait donc intéressant de modéliser l'aléa échec de la culture de pomme de terre.

Cycle agricole	Campagne	Ancienneté de la parcelle	Nombre de parcelles	Rendement minimum	Rendement maximum	Rendement moyen
C2	2009/2010	A0	10	1400	8750	4696
C2	2009/2010	A1	11	4000	12857	8409
C2	2009/2010	A2	16	1700	16667	8332
C2	2009/2010	A3&+	2	7000	8000	7500
C2	2009/2010	(vide)	6	3750	6250	4896
C2	2009/2010	Total	45	1400	16667	7048

Tableau 7 : synthèse des rendements de pomme de terre par année en C2 pour le périmètre de landratsay, Campagne 2009/2010

Le tableau 8 regroupe les rendements de blé en association avec la vesce par année d'ancienneté pour la campagne 2009/2010. Pour cette campagne il y avait 56 rendements nuls de blé qui ne sont pas compris dans les données présentées. Les rendements moyens de cette campagne sont particulièrement faibles. Il serait donc intéressant de modéliser ultérieurement l'aléa échec de la culture de blé.

Cycle agricole	Campagne	Ancienneté de la parcelle	Nombre de parcelles	Rendement minimum	Rendement maximum	Rendement moyen
C2	2009/2010	A0	3	433	1375	1019
C2	2009/2010	A1	4	333	400	350
C2	2009/2010	A2	9	350	1250	716
C2	2009/2010	A3&+	3	435	600	512
C2	2009/2010	Total	19	333	1375	655

Tableau8 : synthèse des rendements de blé en C2 pour le périmètre de landrastay, Campagne 2009/2010.

3.2. Itinéraire technique

3.3.

Kg/ha	Maïs	Haricot	Pomme de terre	Avoine	Blé	Vesce
Semis	nov1	nov1	Féb2	Mar2	Féb2	Féb2
Semence kg/ha	23	50	2000	85	50	9
Rendement kg/ha	1336	909	14676	-	1933	-
Fumier kg/ha	5000		5000		5000	

Tableau 9 : Valeur retenu pour Olympe

4. Synthèse des prix 2011

Le tableau 10 regroupe les prix retenus pour la campagne 2010/2011

	Prix des semences (Ar/kg)	Prix de vente à la récolte (Ar/kg)
Avoine	2000	/
Blé	1500	1000
Crotalaire	/	/
Haricot	1200	1000
Maïs	600	300
Pomme de Terre	1200	500
Riz Pluvial	800	500
Vesce	12000	/

Tableau 50 : synthèse des prix des cultures

5. Synthèse des rotations

Périmètre	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Fitakimerina	RP + crotalaire	Crotalaire en pur	RP + crotalaire	Crotalaire en pur	RP + crotalaire	Crotalaire en pur	RP + crotalaire	Crotalaire en pur	RP + crotalaire
Fitakimerina	Riz Pluvial	Maïs + crotalaire	Riz Pluvial	Maïs + crotalaire	Riz Pluvial	Maïs + crotalaire	Riz Pluvial	Maïs + crotalaire	Riz Pluvial
Ikobona	Riz Pluvial	Maïs + Haricot → Avoine	Riz Pluvial	Maïs + Haricot → Avoine	Riz Pluvial	Maïs + Haricot → Avoine	Riz Pluvial	Maïs + Haricot → Avoine	Riz Pluvial
landratsay	Maïs + Haricot / Pomme de terre + Avoine	Maïs + Haricot / Blé + Vesce	Maïs + Haricot / Pomme de terre + Avoine	Maïs + Haricot / Blé + Vesce	Maïs + Haricot / Pomme de terre + Avoine	Maïs + Haricot / Blé + Vesce	Maïs + Haricot / Pomme de terre + Avoine	Maïs + Haricot / Blé + Vesce	Maïs + Haricot / Pomme de terre + Avoine

Tableau 61 : synthèse des rotations modélisée sur dix ans

Périmètre	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Fitakimerina	Riz pluvial : 1154	-	Riz pluvial : 1631	-	Riz pluvial : 1631	-	Riz pluvial : 1631	-	Riz pluvial : 1631	-	Riz pluvial : 1631
Ikabona	Riz pluvial : 780	Maïs : Haricot :	Riz pluvial : 780	Maïs : Haricot	Riz pluvial : 780	Maïs : Haricot	Riz pluvial : 780	Maïs : Haricot	Riz pluvial : 780	Maïs : Haricot	Riz pluvial : 780
landratsay	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048 Blé : 1933	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048 Blé : 1933	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048 Blé : 1933	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048 Blé : 1933	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048 Blé : 1933	Maïs : 1336 Haricot : 904 Pomme de terre : 7048

Tableau 72: synthèse des rendements sur 10 ans

Pour le système riz pluvial/crotalaire, modélisé sur le périmètre de Fitakimerina, nous avons pris en compte une augmentation du rendement moyen de riz à partir de l'an A2.

2. Modélisation prospective sur 3 exploitations

Le fichier Olympe utilisé est le suivant : BVPI HP OFFICIEL_SDMad AMM_SDMad VAK_FAFIALA v sdmad mars 2011

La liste des 3 exploitations agricoles choisies dans les 3 périmètres irrigués est dans le tableau 13.

Périmètre	Nom de l'exploitant modélisé
Fitakimerina	RAHAINGONJANAHARY Félicie
Ikabona	RANDRIANASOLO Rahelisaona
landratsay	RAMIARAMANANTSOA Eugène

Tableau 13: Liste des exploitants modélisés sous olympe en fonction du périmètre

Les scénarios testés sont avec ou sans SCV selon les systèmes proposés dans la convention de modélisation en annexe. On considère que tous les ans, les mêmes cultures sont produites et les surfaces de cultures sont maintenues constantes. La surface SCV augmente progressivement.

2.1 Périmètre Fitakimerina : RAHAINGONJANAHARY Félicie

Caractéristique de base de l'exploitation agricole

L'exploitation réside dans le *fokontany* Tsaratanàna dans le périmètre irrigué de Fitakimerina, possède 0.2 ha de rizière irriguée, et 1.4 ha de *tanety* en sachant que sur 0.35 ha des cultures de contre saison sont possibles. 53 % de la SAU sont mises en jachère. Sur *tanety* une surface de 0.25 ha est en système SCV à base de *Brachiaria* depuis 2008 sur et le riz pluvial (RP) occupe une surface de 0.20ha. Le système de culture SCV à tester dans ce périmètre irrigué est à base de riz pluvial dont la rotation culturale est :

- soit RP crotalaire //crotalaire pur ;
- soit RPcrotalaire //maïs crotalaire.

Rotation culturale de base

NOM	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
haricot_maïs_brachiaria	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Brèdes	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
haricot_radis_fourrager_C2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
orge_C3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
jachère tanety	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
RP	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Total	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Tableau 14 : Rotation culturale de base de RAHAINGONJANAHARY Félicie

Scénarii à tester

Les scénarios à tester sont résumés dans le tableau suivant :

Type de scénario		Surface (ha)				Notes
		²Système de culture conventionnel ou standard	Système de culture SCV			
			RP crotalaire// crotalaire pur	RP crotalaire// maïs crotalaire	Autres systèmes SCV	
sans SCV	Scénario 1	1.6	0	0	0	100% des parcelles en Système conventionnel
avec SCV	Scénario 2	0.95	0.4	0	0.25	25% des parcelles sont en Système de culture SCV à base de RP crotalaire//crotalaire
	Scénario 3	0.7	0.9	0	0	56% des parcelles sont en Système de culture SCV à base de RP crotalaire//crotalaire
	Scénario 4	0.95	0	0.4	0.25	25% des parcelles sont en Système de culture SCV à base de RP crotalaire//Maïs crotalaire
	Scénario 5	0.7	0	0.9	0	56% des parcelles sont en Système de culture SCV à base de RP crotalaire//Maïs crotalaire

Tableau 15 : Les différents scénarii à tester avec RAHAINGONJANAHARY Félicie_ périmètre fitakimerina

Le scénario sans SCV sert de scénario témoin où toutes les parcelles sont menées en système de culture conventionnel.

Pour les scénarii avec SCV, la surface des parcelles en système de culture SCV à base de RP soit RP crotalaire//crotalaire pur soit RP crotalaire//Maïs crotalaire augmente progressivement de 0.4 ha à 0.9ha.

² Le système de culture conventionnel ou standard ne concerne que les cultures de saison mais non pas les cultures en contre saison.

Modélisation et simulation sous olympe

1.1.Scénario 1 sans SCV

Rotation culturale

Scénario sans SCV										
NOM	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
haricot_maïs	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
brèdes	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
haricot_radis_fourrager_C2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
orge_C3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
jachère tanety	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
RP	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Total	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Tableau 16 : Rotation culturale scénario sans SCV

On considère que l'exploitation produit la même culture et garde une surface constante pour chaque culture tous les ans. L'exploitation met constamment en jachère 53 % de la SAU.

1.2.Scénario 2 avec SCV : 0.40ha RP crotalaire//crotalaire

Rotation culturale

Scénario RP crotalaire//crotalaire 0,4 ha										
NOM	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Brèdes	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
haricot_radis_fourrager_C2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
orge_C3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
jachère tanety	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
haricot_maïs_brachiaria	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
SCV_RP crotalaire	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
SCV_crotalaire pur	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Total	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Tableau 17 : Rotation culturale scénario RP crotalaire // crotalaire sur 0.4 ha

0.75 ha soit 47 % de la SAU sont mises en SCV dont 25 % en SCV à base de RP dont la rotation culturale est RP crotalaire // crotalaire pur. Dans ce cas, les parcelles mises en jachères sont les mêmes que pour le scénario sans SCV et est de l'ordre de 53 % de la SAU.

1.3.Scénario 3 avec SCV : 0.90ha RP crotalaire//crotalaire

Rotation culturale

Scénario RP crotalaire//crotalaire 0,9 ha										
NOM	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Brèdes	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
haricot_radis_fourragier_C2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
orge_C3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
jachère tanety	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
SCV_RP crotalaire	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
SCV_crotalaire pur	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Total	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Tableau 18 : Rotation culturale scénario RP crotalaire // crotalaire sur 0.9 ha

0.9 ha soit 56 % de la SAU sont mises en SCV à base de RP dont la rotation culturale est RP crotalaire // crotalaire pur ou RP crotalaire// maïs crotalaire. Dans ce cas, les parcelles mises en jachères sont les mêmes que pour le scénario sans SCV et est de l'ordre de 53 % de la SAU.

1.4.Scénario 4 avec SCV : 0.40 ha RP crotalaire// maïs crotalaire

Rotation culturale

Scénario RP crotalaire//maïs crotalaire 0,4 ha										
NOM	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Brèdes	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
haricot_radis_fourragier_C2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
orge_C3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
jachère tanety	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
haricot_maïs_brachiaria	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
SCV_RP crotalaire	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
SCV_maïs crotalaire	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Tableau 19 : Rotation culturale scénario RP crotalaire // maïs crotalaire sur 0.4 ha

0.75 ha soit 47 % de la SAU sont mises en SCV dont 25 % en SCV à base de RP dont la rotation culturale est RP crotalaire // maïs crotalaire. Dans ce cas, les parcelles mises en jachères diminuent par rapport au scénario sans SCV et est de l'ordre de 41 % de la SAU

1.5.Scénario 5 avec SCV : 0.90 ha RP crotalaire// maïs crotalaire

Rotation culturale

Scénario RP crotalaire//maïs crotalaire 0,9 ha										
NOM	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
brèdes_Félicie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
haricot_radis_fourragier_Félicie_C2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
orge_Félicie_C3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
jachère tanety	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
SCV_RP crotalaire	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
SCV_maïs crotalaire	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Total	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Tableau 20 : Rotation/assolement scénario RP crotalaire //maïs crotalaire 0,9 ha

56 % de la SAU sont mises en SCV à base de RP dont la rotation culturale est RP crotalaire // maïs crotalaire. Dans ce cas, les parcelles mises en jachères diminuent par rapport au scénario sans SCV et scénario RP crotalaire // maïs crotalaire sur 0.4 ha et est de l'ordre de 25 % de la SAU.

Résultats_ compte des résultats

Les artefacts de modélisation lié à la rotation culturale peuvent altérer partiellement les résultats mais ce qu'il faut retenir de la figure 1 c'est qu'il est intéressant d'associer le crotalaire avec du maïs au lieu de faire un crotalaire pur après le RP crotalaire c'est à dire que la rotation culturale intéressante est RP crotalaire // maïs crotalaire au lieu de RP crotalaire // crotalaire. Et la différence sur le résultat de l'exploitation (et donc le solde de trésorerie) commence à être significative, de l'ordre de 19%, quand plus de 50 % de la SAU soit 0.9 ha sont mises en SCV à base de RP dont la rotation culturale est RP crotalaire // maïs crotalaire. Il faut cependant préciser que les données obtenues pour la modélisation concernent un autre site et présente des caractéristiques de sol différentes. Nous avons ici extrapoler pour les besoins de l'exercice. On peut s'attendre éventuellement à des différences liées à la fertilité des sols .

Par rapport au scénario sans amélioration, la rotation RP crotalaire // maïs crotalaire procure le meilleure solde que ce soit à 0.4 ha ou 0.9 ha, avec une augmentation significative du solde d'environ 20%. Donc, plus l'exploitation adopte le système de rotation RP crotalaire // crotalaire, plus les parcelles mises en jachères sont élevées et plus l'exploitation se rapproche du système conventionnel sans SCV.

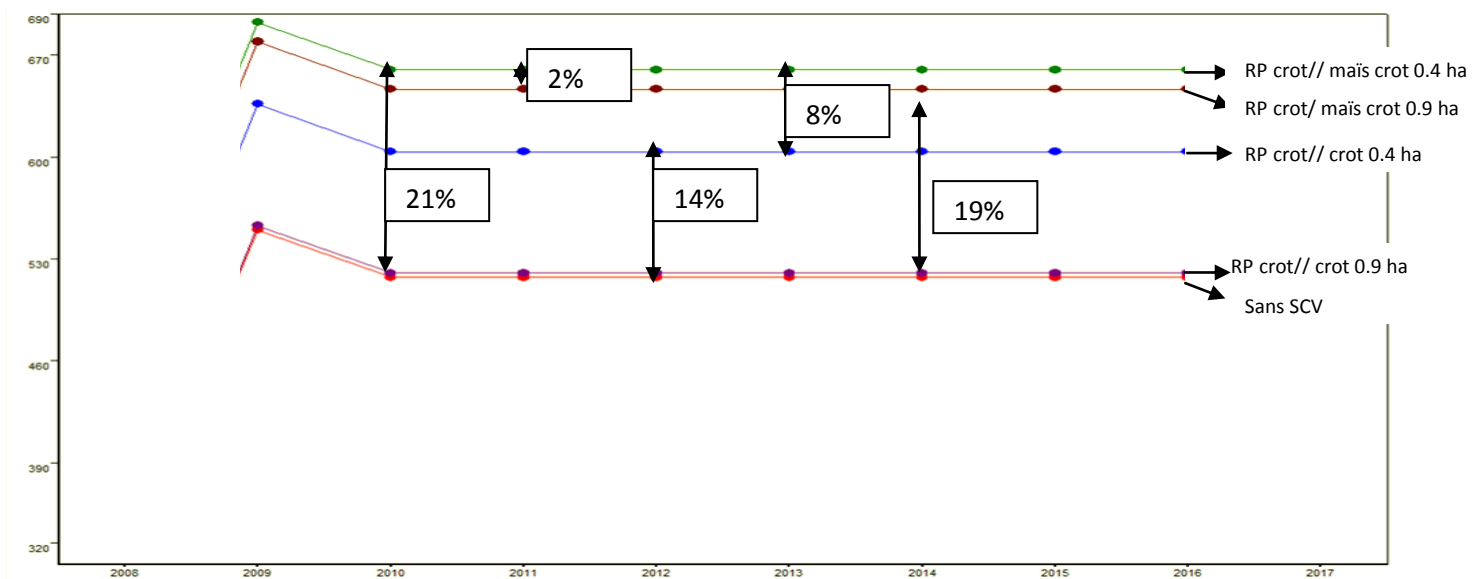


Figure 1 : Comparaison des soldes de trésorerie avec SCV à base de riz pluvial et sans SCV

Courbe rouge : scénario sans amélioration

Courbe bleue : scénario avec RP crotalaire//crotalaire 0.4 ha

Courbe verte : scénario avec RP crotalaire//maïs crotalaire 0.4 ha

Courbe violette : scénario avec RP crotalaire//crotalaire 0.9 ha

Courbe grenat : scénario avec RP crotalaire// maïs crotalaire 0.9 ha

On rappelle que nos indicateurs économiques sont les suivants :

- Résultat (issu du CEG Compte d'Exploitation Général) = revenu net agricole = sommes des marges brutes moins les frais financiers et les couts fixes.
- Revue total = résultat + revenue of farm

- Solde de trésorerie = $\text{revenue total net} - \text{toutes les dépenses familiales}$
- Solde cumulés sur 10 ans : permet de voir la tendance.

2.2 Périmètre Ikabona : RANDRIANASOLO Rahelisaona

Caractéristique de base de l'exploitation agricole

Rotation culturale de base

Scénario sans SCV	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RIA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
blé_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PDT_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
carottes_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
avoine_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ray_grass_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
maïs_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
haricot_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
avoine_CS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
carottes_CS	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
patate_douce_CS	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
parcelle_p_loc	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
SCV RP	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
SCV haricot	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
TOTAL	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05

Tableau 21 : Rotation culturale de base de RANDRIANASOLO Rahelisaona

L'exploitation réside dans le fokontany Antsoso dans le périmètre irrigué d'Ikabona, applique dans le système de production le système de culture SCV sur une surface de 0.35 ha et diversifie les revenus avec les cultures de contre saison.

Le système de culture SCV à tester dans ce périmètre irrigué est à base de riz pluvial dont la rotation est RP//Maïs haricot /avoine.

Scénarii à tester

Les systèmes SCV à tester sont à base de Riz pluvial, la rotation culturale est RP//maïs haricot/avoine.

Ainsi, les scénarios testés sont résumés dans le tableau suivant :

Type de scénario		Surface (ha)		Notes
		Système de culture conventionnel ou standard	Système de culture avec SCV RP//maïs haricot/avoine	
sans SCV	Scénario 1	2.05	0	100% des parcelles en Système de culture conventionnel
avec SCV	Scénario 2	1.9	0.15	27% des parcelles de tanety en Système de culture SCV
	Scénario 3	1.7	0.35	64% des parcelles de tanety en Système de culture SCV

Tableau 22 : Les différents scénarii à tester avec RANDRIANASOLO Rahelisaona

Le scénario sans SCV sert de scénario témoin où toutes les parcelles sont menées en système de culture conventionnel. Pour les scénarii avec SCV, seules les parcelles déjà avec RP permet de faire une simulation avec le système de culture SCV à base RP//maïs haricot/avoine puisque les autres parcelles sont soit des RIA soit des parcelles de contre saison soit des parcelles en métayage. La surface SCV à base RP//maïs haricot/avoine augmente dans les scénarii progressivement de 0.15 ha à 0.35 ha.

Modélisation et simulation sous olympe

1.1 Scénario 1 sans SCV

Rotation culturale de base

Scénario sans SCV	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RIA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
blé_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PDT_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
carottes_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
avoine_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ray_grass_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
maïs_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
haricot_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
avoine_CS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
carottes_CS	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
patate_douce_CS	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
parcelle_p_loc	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
RP	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Haricot	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
TOTAL	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05

Tableau 23 : Rotation/ assolement cultural scénario sans SCV

Tous les systèmes de culture sont mis en conventionnel dans ce scénario.

1.2 Scénario 2 avec SCV à base de RP //Maïs haricot /avoine sur 0.15ha

Scénario RP//maïs haricot avoine 0,15 ha	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RIA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
blé_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PDT_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
carottes_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
avoine_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ray_grass_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
maïs_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
haricot_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
avoine_CS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
carottes_CS	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
patate_douce_CS	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
parcelle_p_loc	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
RP	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
maïs haricot avoine	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Haricot	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
TOTAL	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05

Tableau 24 : Rotation culturale scénario RP //Maïs haricot/ avoine sur 0.15 ha

Le système SCV RP//maïs haricot /avoine est sur 0.15 ha mais le calendrier cultural est décalé d'un an de façon à avoir une même production tous les ans.

1.3 Scénario 3 avec SCV à base de RP //Maïs haricot /avoine sur 0.35ha

Rotation culturale

Scénario RP//maïs haricot avoine 0,35 ha	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RIA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
blé_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PDT_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
carottes_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
avoine_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ray_grass_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
maïs_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
haricot_C3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
avoine_CS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
carottes_CS	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
patate_douce_CS	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
parcelle_p_loc	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
RP	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
maïs haricot avoine	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
TOTAL	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05

Tableau 25 : Rotation culturale scénario RP //Maïs haricot/ avoine sur 0.35 ha

Le système SCV RP//maïs haricot /avoine est sur 0.35 ha mais Comme pour le scénario 2, le calendrier cultural est décalé d'un an de façon à avoir une même production tous les ans.

Résultats_solde de trésorerie

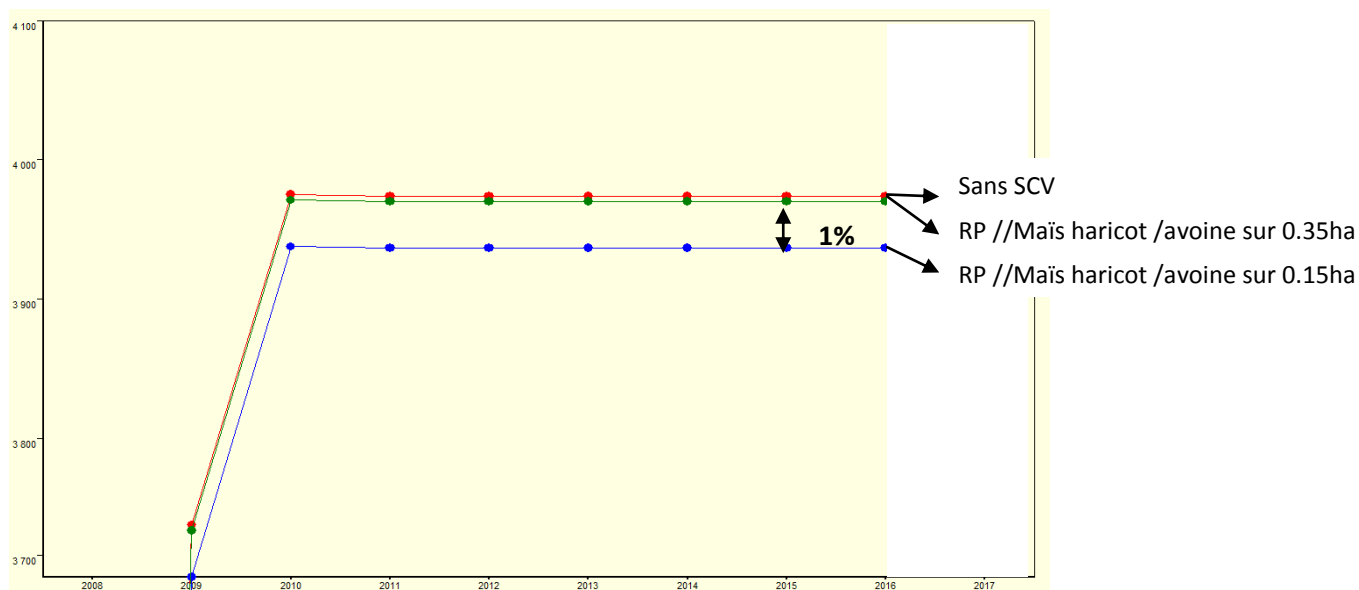


Figure 2 : Comparaison des résultats avec SCV à base de riz pluvial et sans SCV

Le système SCV RP//maïs haricot /avoine n'a aucun effet sur le solde de trésorerie à l'échelle de l'exploitation que ce soit à 27 % ou à 64 % de la SAU. Dans ce cas, le maïs et l'avoine ne produisent rien et consomme respectivement 3kg et 100 kg de semence (Cf convention de modélisation).

2.3 Périmètre Iandratsay : RAMIARAMANANTSOA Eugène

Caractéristique de base de l'exploitation agricole

Rotation culturale de base

Scénario sans SCV	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
soja	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
maïs_haricot	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
maïs_PDT_metayage	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
haricot_PDT	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
RP_blé	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
haricot_blé	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
soja_avoine	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
jachère tanety	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
parcelle_p_met	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
patate_douce_C3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
blé_C3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
TOTAL	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61

Tableau 26 : Rotation culturale de base de RAMIARAMANANTSOA Eugène

L'exploitation réside dans le fokontany Ampahatrimaha dans le périmètre irrigué d'Iandratsay, ayant des systèmes de culture majoritairement à base de maïs ou haricot.

Le système de culture SCV à tester dans ce périmètre irrigué est à base de Maïs haricot dont la rotation est Maïs haricot /pomme de terre avoine// Maïs haricot /blé vesce.

Scénarii à tester

Les systèmes SCV à tester sont à base de Riz pluvial, la rotation culturale est RP//maïs haricot/avoine.

Ainsi, les scénarios testés sont résumés dans le tableau suivant :

Type de scénario		Surface (ha)	Système de culture avec SCV		Notes
		Système de culture conventionnel ou standard	Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce	Autres systèmes SCV	
sans SCV	Scénario 1	0.61	0	0	100% des parcelles en Système de culture conventionnel
avec SCV	Scénario 2	0.51	0.10	0	16% des parcelles en Système de culture SCV : à base de Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce
	Scénario 3	0.41	0.20	0	33% des parcelles en Système de culture SCV à base de Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce

Tableau 27 : Les différents scénarii à tester avec RAMIARAMANANTSOA Eugène

Le scénario sans SCV sert de scénario témoin où toutes les parcelles sont menées en système de culture conventionnel.

Pour les scénarii avec SCV, seules les parcelles déjà en SCV seront transformées en SCV à base de Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce.

La surface SCV à base de Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce augmente progressivement de 0.20 ha à 0.4 ha.

Modélisation et simulation sous olympe

1.1 Scénario 1 sans SCV

Le détail de la rotation et l'assolement culturaux est montré par le tableau 26.

1.2 Scénario 2 avec SCV à base de Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce sur 0.20ha

Scénario maïs haricot /pomme de terre avoine//maïs haricot blé vesce 0,20 ha	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Soja	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
maïs_haricot	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
maïs_PDT_metayage	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
haricot_PDT	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Maïs haricot	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
blé vesce	0,1		0,1		0,1		0,1		0,1	
pomme de terre avoine		0.1		0.1		0.1		0.1		0.1
soja_avoine	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
jachère tanety	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
parcelle_p_met	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
patate_douce_C3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
blé_C3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
TOTAL	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61

Tableau 28 : Rotation culturale scénario Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce sur 0.20ha

Dans ce scénario, le système SCV est sur 0.20 ha. Pour produire une même quantité de production tous les ans, le cycle cultural du système SCV est décalé d'un an sur 2 parcelles.

1.3 Scénario 3 avec SCV à base de Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce sur 0.40ha

Rotation culturale

Le détail de la rotation et l'assolement culturaux est montré par le tableau suivant :

Scénario maïs haricot /pomme de terre avoine//maïs haricot blé vesce 0,4 ha	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RI	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Soja	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Maïs haricot	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
blé vesce	0,2		0,2		0,2		0,2		0,2	
Pomme de terre avoine		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2
jachère tanety	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
parcelle_p_met	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
patate_douce_C3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
blé_C3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
TOTAL	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61

Tableau 29 : Rotation culturale scénario Maïs haricot/pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce sur 0.40ha

Dans ce scénario, le système SCV est sur 0.40 ha. Et comme précédemment, pour produire une même quantité de production tous les ans, le cycle cultural du système SCV est décalé d'un an sur 2 parcelles.

Résultats_solde de trésorerie

La rotation maïs haricot /pomme de terre avoine //maïs haricot/blé vesce n'a aucun effet sur le solde de trésorerie de l'exploitation que ce soit sur 16 % ou sur 33 % de la SAU de l'exploitation. L'effet yo yo est présent pour le système SCV puisque les cultures en contre saison n'apporte pas les mêmes revenus, le blé vesce apporte 1750 KAr/ha et la pomme de terre avoine 950 KAr/ha.

NOM	CATEGORIE	Unité	Prix KAr	Quantite	Valeur
Produits	1 933				
Blé_10	Céréales	kg	1.00	1 933.00	1 933
Charges	183				
Blé_10	Semences	kg	1.50	50.00	75
Vesce_10	Semences	kg	12.00	9.00	108
sous total					183
fumier_kg_autoproduit_10	Engrais	kg	0.00	5 000.00	
Marge unitaire blé vesce	1 750				

Tableau30: Marge blé vesce CS

NOM	CATEGORIE	Unité	Prix KAr	Quantite	Valeur
Produits	3 524				
Pomme de terre_10	tubercules	kg	0.50	7 048.00	3 524
Charges	2 570				
Pomme de terre_10	Semences	kg	1.20	2 000.00	2 400
Avoine_10	Semences	kg	2.00	85.00	170
sous total					2 570
fumier_kg_autoproduit_10	Engrais	kg	0.00	5 000.00	
Marge unitaire	954				

Tableau 31 : Marge pomme de terre avoine CS

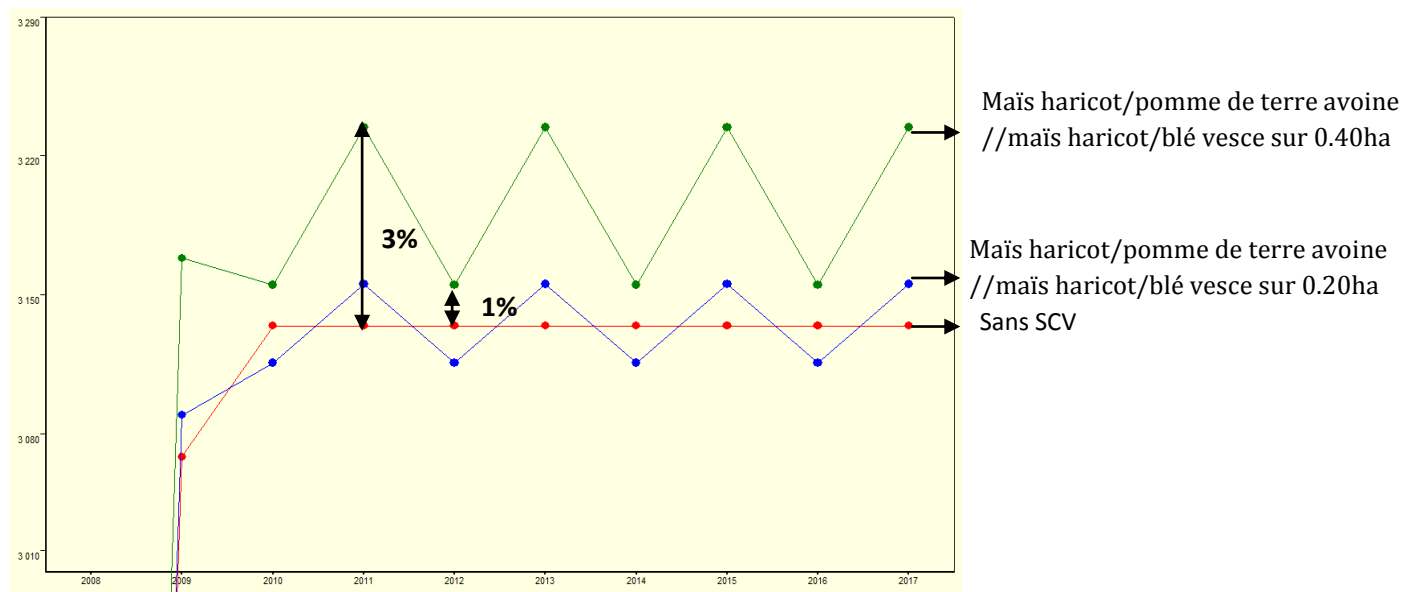


Figure 3 : Comparaison des résultats avec SCV à base de Maïs haricot et sans SCV

Conclusion

Parmi les systèmes de cultures testés qui sont :

- RP crotalaire //crotalaire pur et RP crotalaire //maïs crotalaire à 25 % et 56 %
- RP//Maïs haricot /avoine à 33 et 54 % de la SAU
- Maïs haricot /pomme de terre avoine// Maïs haricot /blé vesce à 16 % et 33 % de la SAU.

Seul le système de culture à base de riz pluvial (RP) dont la rotation culturale est RP crotalaire// maïs crotalaire donne un solde de trésorerie significativement élevé par rapport à la situation conventionnel sans SCV, il s'agit d'une différence d'environ 20%.

Le système de culture incluant la rotation RP//Maïs haricot /avoine n'a aucun effet sur le solde de trésorerie de l'exploitation. Dans la modélisation, la valorisation des fourrages tel que la vesce et l'avoine dans l'alimentation des animaux n'a pas été prise en compte mais potentiellement peut contribuer à une meilleure alimentation des bovins (de trait ou laitier).

Parmi les 3 systèmes proposés, le premier peut être potentiellement prometteur quand les deux autres montrent la difficulté d'obtenir un effet significatif sur le solde de trésorerie à l'échelle de l'exploitation.

Annexe

Point sur le système riz pluvial / crotalaire à Amp. Ibity

Système à l'essai, encore peu d'éléments...

Année 0 :

- Septembre : labour
- Novembre : semis riz pluvial (densité ? 60 kg/ha) + gauchio (2,5g/kg semence) + fertilisation organique au poquet (2,5 à 5 t/ha)
- Décembre : semis crotalaire après sarclage, en interligne (densité de semis ? 30x30, 2 graines par poquet...)
- Rendement moyen en riz pluvial en A0 (traditionnel) dans la zone Fitakimerina et Ampandrotrarana Ibity :
 - o Selon technicien : autour d'1,5 t/ha en traditionnel
 - o 2009-2010, sur 8 sondages en A0, moyenne 1,5 t/ha (ET 300 kg).
 - o 2010-2011, sur 3 sondages en A0, on monte à 1,8 t/ha (ET 170 kg). Idem sur parcelle démo, on obtient en moyenne 18 kg/are (3 démos de 2 ares). Meilleure année en riz pluvial que 0910.

On propose la fourchette 1,4 – 1,8 t, en moyenne 1,6 t.

Année 1 :

- Crotalaire en pur
- Eventuellement culture de haricot, ou soja, en interligne, sans labour (installation directe au poquet).
Fumier ???
- Rendements : assez faibles car semis direct sans mulch et ombrage crotalaire ; en haricot (300 à 400 kg/ha), ou soja (600 à 800 kg/ha)

Année 3 : essai sur 4 ares

- Reprise crotalaire en riz pluvial (60 kg/ha)
- Septembre : fauchage crotalaire 1h.j
- Oct : traitement herbicide 3l glypho et 1,5 l 2-4D
- Nov : semis direct, fumier au poquet (5 t/ha)
- (Décembre : re-semis du crotalaire si nécessaire)
- Janv : sarclage 1 h.j
- Mars : récolte, battage 2h.j

Récolte : 80 kg sur 4 ares, soit 2 t/ha. Observations : structure du sol améliorée, gain sur le riz pluvial selon le paysan. Gain par rapport au rendement en conventionnel : 200 à 400 kg/ha (soit 10 à 25% de mieux) par rapport aux quelques chiffres dont on dispose. Avec les chiffres actuels, limités, le peu de répétitions et les écarts types : on ne peut pas prouver d'augmentation significative.

Mais on cherche à comparer avec le système conventionnel ou on ne revient pas forcément sur du riz pluvial tous les 2 ans... Problème : l'estimation de la quantité de fumier mise au poquet (difficile à évaluer) .

On considère que les paysans ne fertilisent pas en minéral en conventionnel.